

Practitioner's Docket No.: 782_193

4
6 May 02
PATENT
R. Tall

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the application of: Tomohiko SHIBATA, Yukinori NAKAMURA, Mitsuhiro TANAKA and Keiichiro ASAI

Ser. No.: 10/004,345

Group Art Unit: 2817

Filed: November 2, 2001

Examiner: Not Assigned

Conf. No.: 3689

For: A METHOD FOR FABRICATING A III-V NITRIDE FILM AND AN APPARATUS FOR FABRICATING THE SAME

Assistant Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

I hereby certify that this correspondence is being deposited on March 28, 2002 with the United States Postal Service under "EXPRESS MAIL" mailing label no. EV 021244825 to:

Box Missing Parts
Assistant Commissioner for Patents
Washington D.C. 20231.

Desirée M. Bennett
Desirée M. Bennett

SUBMISSION OF CERTIFIED COPY(IES) OF PRIORITY DOCUMENT(S)

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country was requested by applicants on November 2, 2001 for the above-identified application:

<u>Country</u>	<u>Application Number</u>	<u>Filing Date</u>
Japan	2000-347,735	November 15, 2000

In support of this claim, a certified copy of the Japanese Application is enclosed herewith.

Respectfully submitted,

March 28, 2002
Date

Stephen P. Burr
Stephen P. Burr
Reg. No. 32,970

SPB/dmb

BURR & BROWN
P.O. Box 7068
Syracuse, NY 13261-7068

Customer No.: 25191
Telephone: (315) 233-8300
Facsimile: (315) 233-8320



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年11月15日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-347735

出 願 人

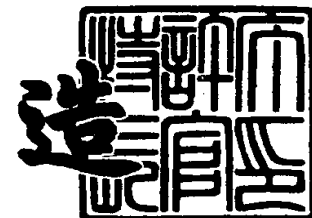
Applicant(s):

日本碍子株式会社

2001年12月 7日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3106624

【書類名】 特許願

【整理番号】 00P00530

【提出日】 平成12年11月15日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 H01L 21/205

【発明の名称】 I I I V 族窒化物膜の製造方法および製造装置

【請求項の数】 8

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区須田町 2 番 5 6 号 日本碍子株式会社内

【氏名】 柴田 智彦

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区須田町 2 番 5 6 号 日本碍子株式会社内

【氏名】 中村 幸則

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区須田町 2 番 5 6 号 日本碍子株式会社内

【氏名】 田中 光浩

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区須田町 2 番 5 6 号 日本碍子株式会社内

【氏名】 浅井 圭一郎

【特許出願人】

【識別番号】 000004064

【氏名又は名称】 日本碍子株式会社

【代理人】

【識別番号】 100072051

【弁理士】

【氏名又は名称】 杉村 興作

【選任した代理人】

【識別番号】 100059258

【弁理士】

【氏名又は名称】 杉村 暁秀

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 074997

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703804

【書類名】 明細書

【発明の名称】 III V 族窒化物膜の製造方法および製造装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 有機金属ガスおよびアンモニアガスを含む原料ガスと直接接触する内壁の、ほぼ 1000°C 以上の高温に加熱される部分の表面に $\text{Al}_a\text{Ga}_b\text{In}_c\text{N}$ (ただし $a+b+c=1, a>0$) 膜をコーティングした反応管内に原料ガスをキャリアガスと共に導入し、有機金属ガスとアンモニアガスとの反応により生成される金属窒化物を、加熱されたサセプタによって支持された基板に堆積させて $\text{Al}_x\text{Ga}_y\text{In}_z\text{N}$ (ただし $x+y+z=1$) 膜をエピタキシャル成長させて成膜することを特徴とする III V 族窒化物膜の製造方法。

【請求項 2】 前記基板を支持するサセプタの表面に $\text{Al}_a\text{Ga}_b\text{In}_c\text{N}$ (ただし $a+b+c=1, a>0$) 膜をコーティングした反応管を使用することを特徴とする請求項 1 に記載の III V 族窒化物膜の製造方法。

【請求項 3】 前記反応管内に、トリメチルアルミニウムガスとアンモニアガスとを含む原料ガスを導入してアルミリッチな $\text{Al}_x\text{Ga}_y\text{In}_z\text{N}$ (ただし $x+y+z=1, x>0.5$) 膜を成膜することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の III V 族窒化物膜の製造方法。

【請求項 4】 前記反応管内に、トリメチルアルミニウムガスとアンモニアガスとを含む原料ガスを導入して AlN 膜を成膜することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の III V 族窒化物膜の製造方法。

【請求項 5】 有機金属ガスおよびアンモニアガスを含む原料ガスと直接接触する内壁の、ほぼ 1000°C 以上の高温に加熱される部分の表面に、アルミリッチな $\text{Al}_a\text{Ga}_b\text{In}_c\text{N}$ (ただし $a+b+c=1, a>0.5$) 膜をコーティングした反応管を用いる請求項 1~4 の何れかに記載の III V 族窒化物膜の製造方法。

【請求項 6】 有機金属ガスおよびアンモニアガスを含む原料ガスと直接接触する内壁の、ほぼ 1000°C 以上の高温に加熱される部分の表面に、 AlN 膜をコーティングした反応管を用いる請求項 1~4 の何れかに記載の III V 族窒化物膜の製造方法。

【請求項 7】 MOCVD 法によって基板上に $\text{Al}_x\text{Ga}_y\text{In}_z\text{N}$ (ただし $x+y+z=1$) 膜をエピタキ

シヤル成長させる装置において、反応管と、この反応管の内部に曝されるように基板を支持するサセプタと、このサセプタを介して前記基板を加熱する加熱手段と、前記反応管内に有機金属ガスおよびアンモニアガスを含む原料ガスをキャリアガスと共に導入するガス導入手段とを具え、前記反応管内壁の、ほぼ1000°C以上の高温に加熱される部分の表面に $\text{Al}_a\text{Ga}_b\text{In}_c\text{N}$ (ただし $a+b+c=1$, $a>0$)膜をコーティングし、有機金属ガスとアンモニアガスとの反応により生成される金属窒化物を、サセプタを介して加熱された基板に堆積させて $\text{Al}_x\text{Ga}_y\text{In}_z\text{N}$ (ただし $x+y+z=1$)膜をエピタキシヤル成長させることを特徴とするIIIV族窒化物膜の製造装置。

【請求項8】前記基板を支持するサセプタの表面を、 $\text{Al}_a\text{Ga}_b\text{In}_c\text{N}$ (ただし $a+b+c=1$, $c>0$)膜をコーティングしたことを特徴とする請求項7に記載のIIIV族窒化物膜の製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、基板の上に、有機金属ガスの気相エピタキシヤル(Metal Organic Chemical Vapor Deposition:MOCVD)法によってIIIV族窒化物膜、特に $\text{Al}_x\text{Ga}_y\text{In}_z\text{N}$ (ただし $x+y+z=1$)膜をエピタキシヤル成長させる方法およびこのような方法を実施するための装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】発光ダイオード、レーザダイオード、フォトダイオードなどのオプトエレクトロニクスデバイスにおいては、例えばサファイア基板より成る基板上にIIIV族窒化物膜、特に $\text{Al}_x\text{Ga}_y\text{In}_z\text{N}$ (ただし $x+y+z=1$)膜をエピタキシヤル成長させることが提案されている。この $\text{Al}_x\text{Ga}_y\text{In}_z\text{N}$ (ただし $x+y+z=1$)膜のエピタキシヤル成長プロセスとしては、従来よりMOCVD(Metal Organic Chemical Vapor Deposition)法やMOVPE(Metalorganic Vapor Phase Epitaxy)法が知られており、最近では塩化物気相エピタキシヤル(Hydride Vapor Phase Epitaxy: HVPE)法も提案されている。

【0003】HVPE法でGaN膜を成膜する場合には、表面にGaN薄膜を形成したサファイア基板を内部に保持した反応管内にガリウム金属を装填し、反応管に塩酸ガ

スを導入して塩化ガリウムガスを生成させ、これにアンモニアガスを反応させて窒化ガリウムを堆積させるようにしている。このHVPE法は、MOCVDやMOVPE法に比べて成膜速度が高いという特長がある。例えば、MOVPE法によってGa₂N膜をエピタキシャル成長させる際の典型的な成膜速度は毎時数 μ mであるが、HVPE法でGa₂N膜をエピタキシャル成長させる場合の典型的な成膜速度は毎時数百 μ mである。したがって、HVPE法は、特に膜厚の大きなIII-V族窒化物膜を形成する場合に有利に利用できるものである。

【0004】しかしながら、HVPE法では、良好な特性を有するAl_xGa_yIn_zN(ただしx+y+z=1)膜が得られにくいと共に基板内での膜厚の変動が比較的大きくなるという問題がある。一方、MOVPE法では、成膜速度が遅く、コストが高くなるという問題がある。

【0005】また、MOCVD法でAl_xGa_yIn_zN(ただしx+y+z=1)膜を成膜する場合には、加熱装置によって所定の温度に加熱されたサセプタ上に載置された基板を反応管内に保持し、この反応管に、トリメチルアルミニウムガス、トリメチルガリウムガスまたはトリメチルインジウムガスまたはこれらの有機金属ガスの2種以上の混合ガスと、アンモニアとを、水素や窒素のようなキャリアガスと一緒に導入し、有機金属とアンモニアとの反応によってAl_xGa_yIn_zN(ただしx+y+z=1)で表わされる膜、すなわちアルミニウム窒化膜、ガリウム窒化膜、インジウム窒化膜或いはアルミニウム-ガリウム窒化膜、アルミニウム-インジウム窒化膜、ガリウム-インジウム窒化膜を基板上に堆積させるようにしている。

【0006】

【発明が解決すべき課題】 上述したようにMOCVD法によってAl_xGa_yIn_zN(ただしx+y+z=1)膜を成膜する従来の方法において、反応管内で有機金属ガスの気相反応が起こると、成膜効率が低下し、成膜速度が非常に低くなってしまうので、反応管内に導入される原料ガスを冷却したり、反応管内壁の一部分を冷却することが提案されている。一方、MOCVD法によってAl_xGa_yIn_zN(ただしx+y+z=1)膜を成膜する際に、反応管内壁の高温になる部分をアンモニアガスによる腐食から保護するための保護層をコーティングすることも提案されている。このコーティング材料としては、SiC、p-BN、TaCx、NbNxなどが用いられている。

【0007】しかしながら、このような材料を反応管内壁の高温部分にコーティングすると、この高温部分の表面には、生成した $\text{Al}_x\text{Ga}_y\text{In}_z\text{N}$ (ただし $x+y+z=1$)が付着せず、パーティクルが発生する。特に高温となる部分では、内壁の持つ触媒効果と組合わさり気相反応が促進されるので、高温部分近傍で $\text{Al}_x\text{Ga}_y\text{In}_z\text{N}$ (ただし $x+y+z=1$)が生成し、多量のパーティクルが発生することになる。特に、 AlN 膜やアルミリッチな $\text{Al}_x\text{Ga}_y\text{In}_z\text{N}$ (ただし $x+y+z=1$, $x>0.5$)膜を成膜する場合に使用されるトリメチルアルミニウムガスは気相反応が激しく、パーティクルが顕著に発生されることになる。

【0008】このように、反応管内の高温に加熱される部分に、アンモニアガスによる腐食を防止する保護膜をコーティングすると、その部分に多量の生成物が発生し、これらの生成物は反応管内壁に付着できないので、原料ガスやキャリアガスの流れに飛ばされてパーティクルとして基板上に到達し、ここに堆積されることになる。このように基板上にパーティクルが堆積されると、基板上に本来形成すべき $\text{Al}_x\text{Ga}_y\text{In}_z\text{N}$ (ただし $x+y+z=1$)膜、特に AlN 膜やアルミリッチな $\text{Al}_x\text{Ga}_y\text{In}_z\text{N}$ (ただし $x+y+z=1$, $x>0$)膜の特性が著しく劣化してしまうことを確かめた。

【0009】上述したIIIIV族窒化物膜の製造装置において、反応管内の 1000°C 以上の高温に加熱される部分は、典型的には基板を支持するサセプタ表面であるが、この部分は基板に隣接しているので、この部分に堆積されたパーティクルは基板表面へ容易に移動し、基板上に成膜される $\text{Al}_x\text{Ga}_y\text{In}_z\text{N}$ (ただし $x+y+z=1$)膜の特性を劣化させることになる。

【0010】図1Aは、従来の製造装置において、新品のサセプタを用いて3インチのウエファより成る基板上に AlN 膜を成膜した場合の膜特性を示すものであり、斜線を付けて示したウエファの周辺部分の AlN 膜の特性が劣化していることを表している。特に新品のサセプタを使用する場合には、その表面にアルミ窒化物のパーティクルが堆積し易く、特性が劣化し易い。

【0011】さらに、製造コストを下げるために、基板として直径の大きなウエファ、例えば3インチウエファが使用されるようになって来たが、このように大きなウエファを使用する場合には、パーティクルによって特性が劣化する周辺部分が一層大きなものとなる。

【0012】本発明の目的は、上述した従来の問題点を解決し、MOCVD法によって特性が良好な $\text{Al}_x\text{Ga}_y\text{In}_z\text{N}$ (ただし $x+y+z=1$)膜をエピタキシャル成長させることができるIIIIV族窒化物膜の製造方法および装置を提供しようとするものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明によるIIIIV族窒化物膜の製造方法は、有機金属ガスおよびアンモニアガスを含む原料ガスと直接接触する内壁の、ほぼ 1000°C 以上の高温に加熱される部分の表面に $\text{Al}_a\text{Ga}_b\text{In}_c\text{N}$ (ただし $a+b+c=1, a>0$)膜をコーティングした反応管内に原料ガスをキャリアガスと共に導入し、有機金属ガスとアンモニアガスとの反応により生成される金属窒化物を、加熱されたサセプタによって支持された基板に堆積させて $\text{Al}_x\text{Ga}_y\text{In}_z\text{N}$ (ただし $x+y+z=1$)膜をエピタキシャル成長させて成膜することを特徴とするものである。

【0014】本発明においては、上述した $\text{Al}_a\text{Ga}_b\text{In}_c\text{N}$ (ただし $a+b+c=1, a>0$)膜のコーティングには、酸素、シリコン、マグネシウムあるいは内壁母材に含まれる元素等が数%以下含まれる場合も含まれる。また、 $\text{Al}_a\text{Ga}_b\text{In}_c\text{N}$ (ただし $a+b+c=1, a>0$)膜の組成は膜厚方向に向かって均一な組成である必要はなく、平均組成を示すものである。組成の異なる層が多層化したもの、あるいは、連続的に組成の変化したものでも良い。

【0015】このような本発明によるIIIIV族窒化物膜の製造方法を実施する場合には、前記基板を支持するサセプタの表面に $\text{Al}_a\text{Ga}_b\text{In}_c\text{N}$ (ただし $a+b+c=1, a>0$)膜をコーティングした反応管を使用するのが好適である。MOCVD法によってIIIIV族窒化物膜の製造する場合には、通常基板はほぼ 1000°C の温度に加熱されるので、基板を支持するサセプタの表面は 1000°C 以上の高温に加熱されるので、このサセプタの表面に $\text{Al}_a\text{Ga}_b\text{In}_c\text{N}$ (ただし $a+b+c=1, a>0$)膜をコーティングすることができる。このような $\text{Al}_a\text{Ga}_b\text{In}_c\text{N}$ (ただし $a+b+c=1, a>0$)膜をコーティングすると、この膜の表面には、 $\text{Al}_x\text{Ga}_y\text{In}_z\text{N}$ (ただし $x+y+z=1$)膜が成長され、上述したパーティクルは発生しなくなり、その結果として成膜された $\text{Al}_x\text{Ga}_y\text{In}_z\text{N}$ (ただし $x+y+z=1$)膜の特性は良好なものとなる。

【0016】さらに、本発明によるIIIV族窒化物膜の製造方法の好適な実施例においては、前記反応管内に、多量のトリメチルアルミニウムガスとアンモニアガスとを含む原料ガスを導入してアルミリッチな $\text{Al}_x\text{Ga}_y\text{In}_z\text{N}$ (ただし $x+y+z=1$ 、 $x>0.5$)膜を成膜するか、または前記反応管内に、トリメチルアルミニウムガスとアンモニアガスとを含む原料ガスを導入して AlN 膜を成膜する。

【0017】また、本発明によるIIIV族窒化物膜の製造方法において、 $\text{Al}_x\text{Ga}_y\text{In}_z\text{N}$ (ただし $x+y+z=1$)膜を成長させる基板は、 Al_2O_3 、 SiC 、 NdGaO_3 、 LiGaO_3 、各種組成の AlGaInN 、 ZnO 、 MgO または MgAl_2O_4 の単結晶基板とするか、上記基板本体の表面に ZnO あるいは各種組成の AlGaInN 膜をエピタキシャル成長させた基板とすることができる。後者の膜をエピタキシャル成長させた基板を用いる場合には、それぞれの膜は各種の薄膜成膜方法によって成膜することができる。

【0018】さらに、本発明は、MOCVD法によって基板上に $\text{Al}_x\text{Ga}_y\text{In}_z\text{N}$ (ただし $x+y+z=1$)膜をエピタキシャル成長させる装置において、反応管と、この反応管の内部に曝されるように基板を支持するサセプタと、このサセプタを介して前記基板を加熱する加熱手段と、前記反応管内に有機金属ガスおよびアンモニアガスを含む原料ガスをキャリアガスと共に導入するガス導入手段とを具え、前記反応管内の、ほぼ 1000°C 以上の高温に加熱される部分の表面に $\text{Al}_a\text{Ga}_b\text{In}_c\text{N}$ (ただし $a+b+c=1$ 、 $a>0$)膜をコーティングし、有機金属ガスとアンモニアガスとの反応により生成される金属窒化物を、サセプタを介して加熱された基板に堆積させて $\text{Al}_x\text{Ga}_y\text{In}_z\text{N}$ (ただし $x+y+z=1$)膜をエピタキシャル成長させるように構成したことを特徴とするものである。

【0019】本発明によるIIIV族窒化物膜の製造装置の好適な実施例においては、前記基板を支持するサセプタの表面に、 $\text{Al}_a\text{Ga}_b\text{In}_c\text{N}$ (ただし $a+b+c=1$ 、 $a>0$)膜をコーティングする。また、このようなIIIV族窒化物膜の製造装置においては、前記サセプタの表面に AlN 膜またはアルミリッチな $\text{Al}_a\text{Ga}_b\text{In}_c\text{N}$ (ただし $a+b+c=1$ 、 $a>0.5$)膜をコーティングするのが好適である。

【0020】

【発明の実施の形態】図2は、サファイア基板の上に AlN 膜を成膜する本発明によるIIIV族窒化物膜の製造方法を実施する製造装置の一実施例の構成を示す線

図的な断面図である。本例においては、石英より成る反応管 1 1 の中央下部には、サファイア基板 1 2 を水平に保持するサセプタ 1 3 と、このサセプタを介してサファイア基板を所定の温度に加熱する加熱装置 1 4 とを配置する。このようにして、本例では、サファイア基板 1 2 を水平方向上向きに保持しているが、水平方向下向きに保持しても良い。

【0021】反応管 1 1 の右端には、反応管内に原料ガスをキャリアガスを導入するためのガス導入管を設ける。すなわち、トリメチルアルミニウムガスを水素ガスと共に導入する第 1 の導入管 1 5 と、アンモニアガスを導入する第 2 の導入管 1 6 と、水素および窒素を含むキャリアガスを導入する第 3 の導入管 1 7 とを設ける。第 1 および第 2 の導入管 1 5 および 1 6 によって導入されたトリメチルアルミニウムガスと、アンモニアガスとはそれぞれ別個のガイド管 1 8 および 1 9 によって反応管 1 1 の内部まで案内され、サファイア基板 1 1 から離れた場所でこれらのガスが反応しないようにしている。反応管 1 1 の左端には排気ダクト 2 0 が設けられ、これを経て排気系へ連通されている。

【0022】サファイア基板 1 2 は、加熱装置 1 4 によってほぼ 1000°C の温度に加熱されるので、サセプタ 1 3 の表面の温度はほぼ 1000°C 以上の高温となっている。したがってこのサセプタの表面にはパーティクルが堆積し易くなり、このパーティクルは原料ガスおよびキャリアガスの流れによって流されてサファイア基板 1 1 上に堆積されて膜特性を劣化することになる。本実施例では、このような問題を解決するために、図 3 に示すようにサファイア基板 1 1 を支持するサセプタ 1 3 の表面および側面に AlN 膜 2 1 をほぼ $1\mu\text{m}$ の膜厚で形成する。このような AlN 膜 2 1 を形成しておく、その表面には AlN がコーティング膜に付着され易くなり、AlN 膜 2 1 の膜厚が厚くなるが、パーティクルは発生しなくなる。したがって、サファイア基板 1 2 上に形成される AlN 膜はパーティクルの影響を受けず、良好な特性を有するものとなると共に図 1 B に示すように、サファイア基板 1 2 の周辺部まで良好な特性を有する AlN 膜が成膜され、それだけ製造コストを下げることができる。

【0023】本発明は上述した実施例にのみ限定されるものではなく、幾多の変更や変形が可能である。例えば、上述した実施例では、基板を支持するサセプタ

13の表面にAlN膜21をコーティングしたが、反応管内の他の高温に加熱される部分にコーティングすることもできる。さらに、AlN膜21の代わりにアルミリッチな $\text{Al}_a\text{Ga}_b\text{In}_c\text{N}$ (ただし $a+b+c=1$, $a>0.5$)膜をコーティングしたり、 $\text{Al}_a\text{Ga}_b\text{In}_c\text{N}$ (ただし $a+b+c=1$)膜をコーティングすることもできる。また基板は、サファイア(Al_2O_3)に限定されるものではなく、SiC、各種組成の AlGaInN , NdGaO_3 , LiGaO_3 , ZnO , MgO または MgAl_2O_4 の単結晶基板とするか、上記基板本体の表面に ZnO 膜あるいは各種組成の AlGaInN をエピタキシャル成長させた基板とすることができる。上記基板本体の表面のそれぞれの膜は各種の薄膜成膜方法により成膜することができる。

【0024】また、サセプタの形状については幾多の変更が可能である。例えば、上述した実施例ではサセプタの平坦な表面上にウェハ状の基板を載置したが、図4に示すようにサセプタ13の表面にざぐり13aを形成し、このざぐり内に基板12を設置しても良い。この場合、基板上でのガスの流れを乱さないように、基板表面とAlN膜コーティング21の表面とを同一面とするのが好適である。また、原料ガスが直接接しない基板とサセプタの接触部あるいはサセプタの側面には、コーティングを施さないことも可能である。

【0025】上述したように、本発明によるIIIV族窒化物膜の製造方法および製造装置によれば、反応管内のほぼ 1000°C の高温に加熱される部分に $\text{Al}_a\text{Ga}_b\text{In}_c\text{N}$ (ただし $a+b+c=1$)膜、特にAlN膜或いはアルミリッチな $\text{Al}_a\text{Ga}_b\text{In}_c\text{N}$ (ただし $a+b+c=1$, $a>0.5$)膜をコーティングしたので、この部分に金属窒化物が成膜され易くなり、したがってそのパーティクルが堆積されることがなくなる。その結果として、基板上に成膜される $\text{Al}_x\text{Ga}_y\text{In}_z\text{N}$ (ただし $x+y+z=1$)膜、特にAlN膜或いはアルミリッチな $\text{Al}_x\text{Ga}_y\text{In}_z\text{N}$ (ただし $x+y+z=1$, $x>0.5$)膜の特性がパーティクルによって劣化することがなくなり、特性の優れた膜を得ることができる。勿論、コーティング膜はアンモニアガスによる腐食から反応管やサセプタを保護する作用も有しているので、製造装置の耐久性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】AおよびBは、それぞれ従来の製造方法および本発明の製造方法によって3インチウエハ基板上に成膜したAlN膜の特性を示す平面図である。

【図 2】 本発明による IIIIV 族窒化物膜の製造装置の一実施例の構成を線図的に示す断面図である。

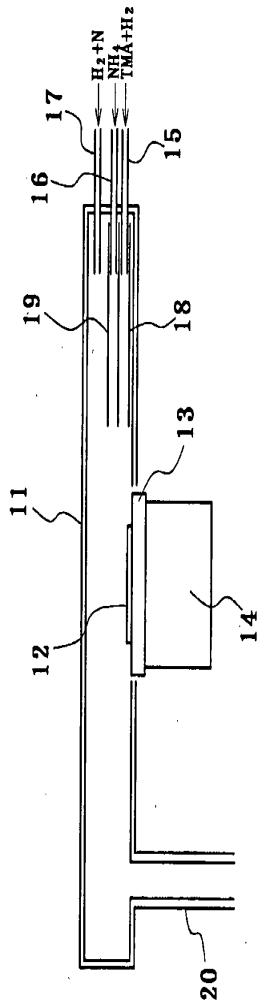
【図 3】 同じくそのサセプタ部分を拡大して示す断面図である。

【図 4】 本発明による IIIIV 族窒化物膜の製造装置の他の実施例のサセプタ部分を拡大して示す断面図である。

【符号の説明】

1 1 反応管、 1 2 基板、 1 3 サセプタ、 1 4 加熱装置
1 5、1 6、1 7 ガス導入管、 1 8、1 9 ガイド管、 2 0 排気ダクト
2 1 AlN 膜コーティング

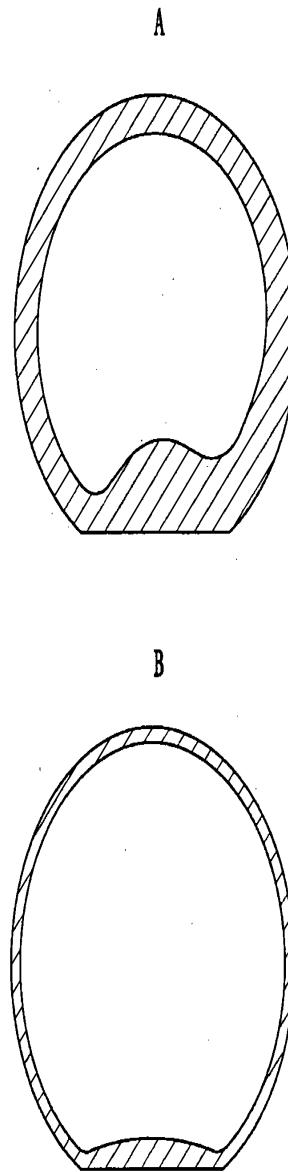
【図2】



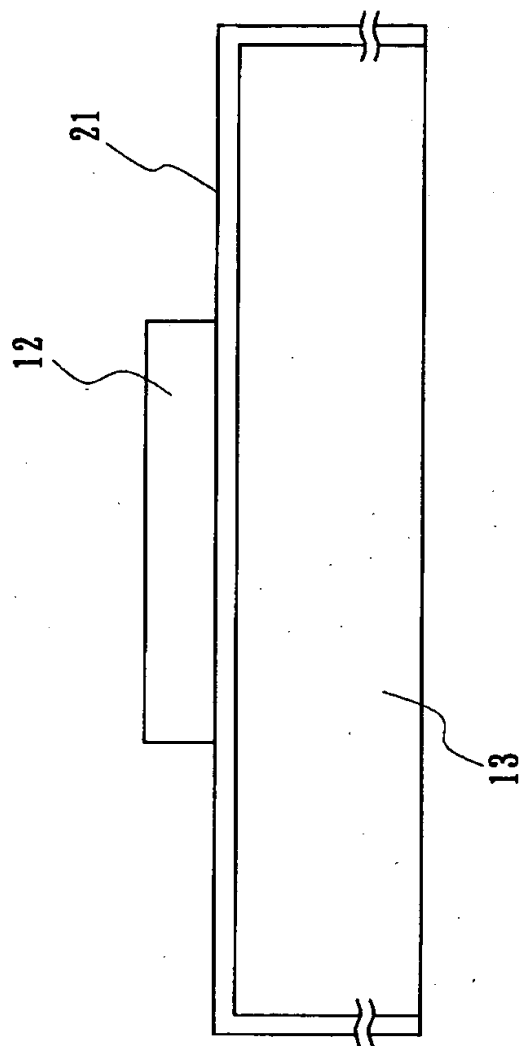
【書類名】

図面

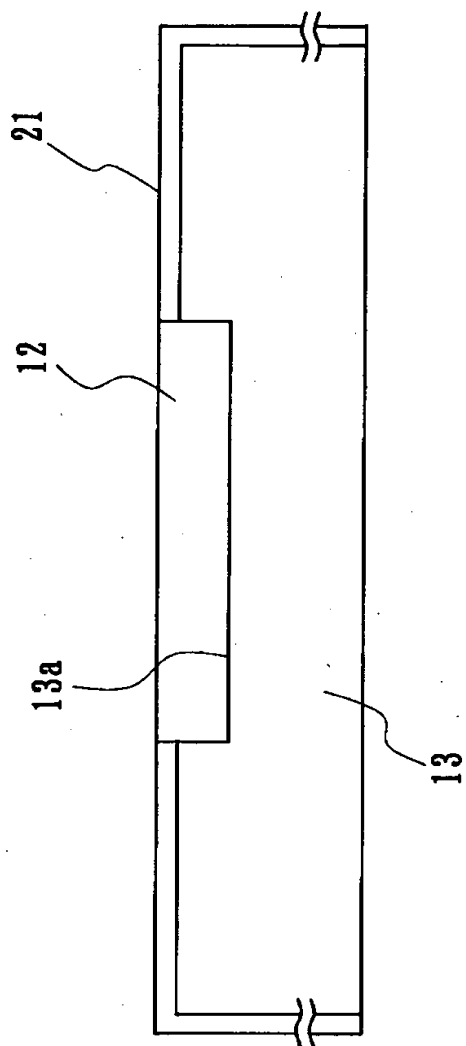
【図1】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 MOCVD法によって特性が良好な $\text{Al}_x\text{Ga}_y\text{In}_z\text{N}$ (ただし $x+y+z=1$)膜をエピタキシャル成長させるIIIIV族窒化物膜の製造方法および装置を提供する。

【解決手段】 反応管 1 1 の中央にサセプタ 1 3 を介して加熱される基板 1 2 を配置し、反応管の一端からトリメチルアルミニウムガスおよびアンモニアガスを含む原料ガスおよびキャリアガスを導入し、トリメチルアルミニウムガスおよびアンモニアガスの反応によって生成されるAIN膜を基板の表面に成膜する。基板 1 2 を支持するサセプタ 1 3 の表面は 1000°C の高温に加熱されるが、この表面にAIN膜 2 1 をコーティングしておき、ここにAINのパーティクルが堆積されないようにして、パーティクルが基板上のAIN膜に移ることによる特性の劣化を防止する。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000004064]

1. 変更年月日 1990年 8月24日

[変更理由] 新規登録

住 所 愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号

氏 名 日本碍子株式会社



Creation date: 01-16-2004
Indexing Officer: LNGUYEN18 - LAM NGUYEN
Team: OIPEBackFileIndexing
Dossier: 10004345

Legal Date: 08-09-2002

No.	Docode	Number of pages
1	CTRS	4

Total number of pages: 4

Remarks:

Order of re-scan issued on